الضوء

الظلال - المرايا - أقواس قزح

تأليف: ناتالى م. روزنيسكى • رسوم: شيرى بويد
ترجمة: زكريا القاضى • الإشراف العام: نرمين رشاد

مكتبة الأسرة
القراءة للجميع
٢٠٠٧

الضوء

الظلال - المرايا - أقواس قزح

القراءة للجميع
مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

تأليف: **ناتالى م. روزنيسكى**

رسوم: **شيرى بويد**

المستشار العلمى: **د. بول أومان**
مدرس مساعد العلوم الفيزيائية
جامعة سانت توماس. سانت بول. مينيسوتا

المستشار التربوى: **لورين أ. ليانج**
قسم التعليم التربوى
جامعة مينيسوتا. مينابوليس. مينيسوتا

ترجمة: **زكريا القاضى**

الإشراف العام: **نرمين رشاد**



برعاية السيدة

سوزان مبارك

المشرف العام
د. ناصر الأنصارى

الإشراف الطباعى
محمود عبد المجيد

الإشراف الفنى
علـى أبو الخيـر
ماجدة عبد العليم
صبرى عبد الواحد

الجهات المشاركة
جمعية الرعاية المتكاملة المركزية
وزارة الثقافة
وزارة الإعلام
وزارة التربية والتعليم
وزارة التنمية المحلية
وزارة الشباب

التنفيذ
الهيئة المصرية العامة للكتاب



روزنيسكى ، ناتالى م .

العلوم المدهشة: تأليف : ناتالى م . روزنيسكى ؛ رسوم : بويد شيرى؛ ترجمة: زكريا القاضى؛ الإشراف العام: نرمين رشاد . - القاهرة : الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧.

٢٤ ص ؛ ٢٢ سم (أسرة ٢٠٠٧ أطفال).

تدمك: ٨ - ٨٧٧ - ٤١٩ - ٩٧٧.

١- العلوم.

أ - بويد شيرى (رسام).

ب - القاضى، زكريا (مترجم).

ج - رشاد ، نرمين (مشرف العام).

رقم الإيداع بدار الكتب ١٧٦٨٤ / ٢٠٠٧

I.S.B.N 977 -419-877-8

ديوى ٥٠٠

المحتـويـات

ضــوء مبهــج

تَرَى الضَّوْءَ الــمُبْهِجَ عِنْدَما تَتراقصُ الظِّلالُ فى يَوْمٍ مُشْمس، وعندما تَتَلألأُ صَفْحَةُ الــماءِ وَتَلْمعُ، وعندما يَنْتَهى يَوْمٌ عاصِفٌ، ويَظْهَرُ قَوْسَ قَزَحٍ فى السَّماء.





وَأَيْنما تَنظرُ، تَجدُ الضَّوْءَ مُبْهرًا يَتراقصُ، مُكَوِّنًا أَشْكالاً وَأَلْوانًا رائعةً.. إنَّ الضوءَ هو الذى يَجْعلُك تَرى الأَشْياءَ.

معلومة طريفة

الشمس هى مصدر الضَّوْءِ الطبيعى، وهناك مصادر أخرى كالْبَرْقِ، وضوء النِّيران الـــمشتعلة، وأضواء القُطْبِ الشمالى.

يَحْدُثُ الضَّوْءُ نَتيجَةَ تَجَمُّعات تُسَمَّى "الـحِزَم الضَّوئِيَّة"، ذَاتَ أَشْكالٍ وَأَحْجامٍ وَأَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ.

معلومة طريفة

إذا جلست في حُجْرةٍ مُظْلِمة، يُمْكِنُكَ أن تَرَى أَشْكالاً وَظِلالاً، وَهَذا يَعْنِي أَنَّ هُناكَ مكانًا يَتَسَلَّلُ مِنهُ الضَّوْءُ إلى داخِلِ الـحُجْرة.

يَسيرُ الضَّوْءُ عَلى هَيئةِ خُطوطٍ، كَالَّتى تَراها صادِرةً من جِهازِ عَرْضٍ
سِينمائىٍّ فى قاعةِ العَرْضِ الـــمُظلمة، أَوْ كالَّتى تراها مُنْبَعِثةً من
بَطّاريةِ الشَّخْصِ الذى يُرْشِدُكَ إلى مِقْعَدِكَ دَاخِلَ القاعةِ.



ما الذى يكـون الظلال؟

عِنْدَما يَعْتَرِضُ شَىءٌ ما مَسارَ الضَّوء، فَإِنَّهُ يَحجزُ الأَشعةَ الصَّادرةَ عَنْهُ، مُكَوِّنًا بُقعًا مُظْلَمةً. وَعِنْدَما تَسْقُطُ عَلَيْكَ أَشعةُ الشَّمْسِ، فَإِنَّها لا تَسْتَطيعُ أَنْ تَنْفذَ مِنْ خلالكَ.



وَعِنْدَما يَحْتَجزُ جِسْمُكَ مَسارَ أَشعة الشَّمْسِ، فَإِنَّهُ يكوِّنُ ظِلاًّ يَتْبَعُكَ أَيْنَما ذَهَبْتَ.



أَحْيانًا مَا يَكونُ ظِلُّكَ أَمامكَ، وَفى أَحيانٍ أُخْرَى يَكونُ خَلْفَك..

هَلْ يُمْكِنُكَ أَنْ تُخَمِّنَ السَّبَبَ فى ذَلك؟

عَلى الرَّغمِ من وُجودِكَ داخِلَ البَيْتِ، إلاَّ أَنَّ الظِّلالَ يُمْكِنُها أَنْ تَتَراقَصَ عَبْرَ الجُدْرانِ وَالحَوائِطِ.

سَلِّطْ شُعاعَ بَطّاريةٍ عَلى أَحَدِ جُدْرانِ الـمَنْزِلِ... ثُمَّ ابدأْ – كَنَوْعٍ مِن التَّسْلِيَةِ – في تَحْريكِ أَصابِعِكَ أَمامَ الـجِدارِ. كَوِّنْ بِأَصابِعِكَ ظِلالاً لِمَخْلُوقاتٍ، تُشارِكُكَ الـمَرَحَ والتَّسلِيَةَ.

اقْتَرِبْ أَكْثَر بِأَصابِعِكَ مِنْ شُعاعِ البَطّاريةِ الـمَوْجودِ عَلى الـجِدارِ، سَتَجِدُ أَنَّ الظِّلالَ الـمُتكوِّنَةَ أَصْبَحَتْ أَكْبَرَ وأَكْبَرَ.. ماذا يَحدُثُ عِنْدَما تَبْتَعِدُ بِأَصابِعِ يَدِكَ عَنْ شُعاعِ البَطّاريةِ؟!

كيف تعمل المرايا؟

عِنْدَما يَسْقُطُ الضَّوْءُ على جِسْمٍ لَهُ سَطْحٌ ناعِمٌ، فَإِنَّ الأَشعةَ الضَّوئيةَ تَنْعكِسُ من عَلى سَطْحِ هَذا الجِسْمِ.



عِنْدَما تَقِفُ أَمامَ مِرْآة.. تَرْتَدُّ الأَشعةُ الضَّوئيَّةُ السَّاقِطَةُ عَلى سَطْحِ الـــمِرْآةِ النَّاعِمِ ناحِيَتِكَ؛ فَتَرَى نَفْسَكَ؛ أَىْ إِنَّ صُورَتَكَ أَمامَ الـــمِرْآةِ هى انْعِكاسٌ لِلأَشِعَةِ الضَّوئيةِ السَّاقطةِ عَلَيْها.



تَحْدثُ انْعِكاساتُ الضَّوْءِ حَوْلَنا باسْتِمرارٍ... فَلَوْ نَظَرْتَ – مَثَلاً – إلى وَجْهِكَ عَلى سَطْحِ مِلْعَقةٍ لامِعةٍ، أَوْ صِينيَّةٍ فِضِّيَّةٍ بَرَّاقةٍ، سَتجِدُ صُورَتَكَ تَخْتلِفُ عَنِ الصُّورةِ السَّابِقةِ الَّتِى رَأَيْتَها وَأَنْتَ أَمامَ الـــمِرْآةِ.



إنَّ القَمَرَ لَيْسَ جِسْمًا مُضيئًا بِطَبيعَتِه.. وَإِنَّما الضَّوْءُ الَّذى يُرْسِلُهُ القَمَرُ هُوَ انعكاسٌ لِسُقوطِ أَشعةِ الشَّمْسِ عَلى سَطْحِه. وفى المساء، تُضيءُ هَذِهِ الانْعِكاساتُ الطَّريقَ، وَتُكْسِبُ الأَشْجارَ لَوْنًا فِضِّيًّا جميلاً.

معلومة طريفة

لا تستطيع جميع الأشياء أن تكون انعكاسًا أو ظِلاًّ.. فهناك أجسام شَفَّافةٌ يمكن أن يَمُرَّ الضوءُ من خلالِها.. فضوء القمر – مثلا – يمكنه أن يَشُقَّ طريقَهُ عَبْرَ النافذة، مُكَوِّنًا بُقْعةً ضوئيةً لامعةً على أَرْضِيةِ الحُجْرَةِ.



ما الذى يكون قوس قزح؟

إنَّ أَشعةَ الشَّمْسِ تُشْبِهُ الـحَبْلَ الـمَصْنوعَ من خُيُوطٍ كَثيرةٍ،
وَتَحملُ كُلَّ مَجْموعةِ خُيوطٍ منْها لَوْنًا خَاصًّا،
مثْلَ: الأَحْمر، والبُرْتُقالى، والأَصْفَر،
والأَخْضَر، والأَزْرَق،
وَالبَنَفْسجى
والقُرْمُزى.

بَعْدَ انتهاء أَيِّ عاصفة، عَادَةً ما يُحَمَّلُ الـــهَواءُ بقَطرات الـــمَاء، وَعنْدَما تَمُرُّ أَشعةُ الشَّمْسِ خلالَ هَذه القَطَرات.. فإنَّها تتفكَّكُ مِثْلما تَنْفَصِلُ خُيوطُ الـــحَبْلِ عَنْ بَعْضِهَا، وَمِنْ ثَمَّ.. تَنْفَصِلُ كُلُّ الأَلْوانِ الـــمَوْجُودةِ بِها، وَتَنْحَنى فى اتِّجاهاتٍ مائلةٍ مُتَقارِبةٍ بِشِدَّةٍ فيما بَيْنَها، مُكَوِّنةً قَوْسَ قَزَحٍ.

معلومة طريفة

فى يوم مُشْمِسٍ، يُمْكِنُكَ أن ترى أَلْوَانَ قَوْسٍ قَزَحٍ فى رَذَاذِ مَاءِ رَشَّاشِ الـــحَديقةِ.
كما يُمْكِنُكَ أن ترى هذه الأَلْوانَ فى مَاسةٍ مُتَلألئةٍ، أو على سَطْحِ فُقاعَةِ صابونٍ ناعِمةٍ.

إنَّ قَوْسَ قَزَحٍ يَنْثَنِى عَبْرَ الأُفُقِ.. وَما عَلَيْكَ إلاَّ أن تَنْظُرَ إلى أَعْلَى، وَتُشاهِدَ "كَرْنَفالَ" الأَلْوانِ، الَّذى يَضُمُّهُ كُلُّ شُعاعٍ مِن أَشعة الشَّمْس.

بِالطَّبْعِ.. لا يُمْكِنُكَ أَنْ تَرى كُلَّ الألوانِ الـــمَوْجودةِ فى قَوْسِ قَزَحٍ.. فَالأَلْوانُ التى تَظْهَرُ عِنْدَ طَرَفَى القَوْسِ، لا يَسْتَطيعُ أن يَراها أَحَدٌ. وهذه الأَلْوَانُ هى الأَشِعةُ تَحْتَ الـــحَمْرَاءِ، وَالأَشعةُ فَوْقَ البَنفسجيّةِ.

معلومة لَيْسَتْ طريفة: الأَشِعَةُ فَوْقَ البَنفسجيَّةُ الصَّادِرةُ مِنَ الشَّمْسِ يُمْكِنُ أن تَحْرِقَ جِلْدَكَ.


فى كُلِّ ما يُحيطُ بِنا مِنْ أَشْياءَ، نَجِدُ الضَّوْءَ يَتلألأُ،
وَيَلْتَفُّ كَالدُّوامةِ، ويَهتزُّ مُتَراقِصًا، وَيَنْحَنى.



أُنْظُرْ.. تَأَمَّلْ.. وَاسْتَكْشِفْ... إنَّ عَالَمَنا يَلْمعُ بِكُلِّ الأَشياءِ
الــمُلَوَّنةِ الــجَديدَةِ، التى تَدْعُونَا أَنْ نَسْتَكْشِفَها.

تجارب لم ترها من قبل

كَيْفَ تَصنعُ مِرآةً من مِلْعَقةٍ غَيْرِ مُستخدمةٍ:أحضر مِلْعَقةً معدنيَّةً كبيرةً، مَصْقولَةَ السَّطْحِ، وَاجْعَلِ الـجهة الداخلية مِنْها أَمامَ وَجْهك.

إلى أى مَدَى تَختلفُ صُورتُك الـمتكوِّنةُ على سَطْحِ الـمِلْعَقةِ عن صُورَتِكَ الـمتكوِّنةِ عَلى هذهِ الـجهةِ؟

تَعتمدُ فِكْرَةَ مَرايا "بَيْتِ الـمَرَحِ" عَلى انْعِكاساتِ صُورِ الأَشْخاصِ، الذينَ يَقفونَ أَمامَها بِالطَّريقةِ السَّابقةِ نَفْسِها.

كَوِّنْ قَوْسَ قُزَحِ الـخاصَّ بِكَ: املأْ إناءً بالـماءِ، وَضَعْهُ فى مواجهة أشعة الشمس.. قُمْ بِإمالةِ الـمرآةِ إلى أحدِ جانِبَى الإناءِ، حَتى تُصبحَ عَموديةً على الإناءِ، ودَعْ صَديقًا لكَ يُمْسِكُ بورقةٍ بَيْضاءَ على بُعْدٍ مُناسبٍ من الإناءِ، عَلى أن تَكونَ الوَرقةُ عَموديةً أيضًا على الـمرآة.

سَيَتَسَبَّبُ الـماءُ فى تَفْريقِ أَشعةِ الشَّمسِ إلى عِدَّةِ أَلْوانٍ، تَعْكِسُها الـمِرْآةُ بِدَوْرِها على الوَرقةِ فَيتكونُ عليها قَوْسُ قُزحٍ صَغيرٌ.

صائد الظل:

وَهِيَ لُعبةٌ يمكنُكَ أَنْ تؤديها مَع مَجموعةٍ من أَصْدقائك، فى يَومٍ مُشْمسٍ. تَخَيَّرْ أحدَ أصدقائكَ ليقومَ بدَورِ " صائدِ الظِّلِّ "، بَيْنما يُكَوِّنُ بَقيةُ أَصْدقائكَ دائرةً كَبيرةً حَوْلَهُ، وَعِنْدَما يَأْمُرهُم " صائدُ الظِّلِّ" بالتَّحرك، يَبدأُ الأَصدقاءُ فى التَّفرُّقِ.. إذا تَمكَّنَ "صائدُ الظِّلِّ" من اصْطيادِ ظِلك أو وَضْعِ قَدَمه عَلَيْكَ، فَسوفَ تحلُّ محلَّهُ، إلى أن تتمكَّنَ أَنْتَ بدورِكَ من اصطيادِ ظِلِّ أَحدِ أَصْدقائكَ. الرَّابحُ فى هذه اللُّعبةِ هُوَ مَنْ لا يتمكَّنُ " صائدُ الظِّلِّ" من اصْطيادِ ظله لأَطْوَلِ فترةٍ مُمْكنةٍ..

حقائق مضيئة:

الساطع والساخن: الضَّوءُ طاقةٌ، يمكنُها أن تَرْفَعَ دَرَجَةَ حرارةِ الأَجْسامِ وَالأشياءِ.. وَيمكنُ لِضَوْءِ الشَّمْسِ أَنْ يَجعلَك

تَشْعُرُ بِالدِّفْءِ وأَنْ يَجْعَلَ الطَّرِيقَ الَّتى تَسيرُ فيها ساخِنَةً جدًّا، لِدَرَجةٍ لا تَحْتَمِلُها قَدَمَيْكَ العارِيَتَيْنِ..

إنَّ الأشياءَ التى لا يَنْفُذُ الضَّوْءُ خلالَها تَمتصُّ حرارةَ الضَّوْءِ..

الضوء الـــمانح للحياة: تَسْتَفيدُ النَّباتاتُ من ضَوْءِ الشَّمْسِ فى صُنْعِ غِذائِها – ونموِّها. وَكُلَّما استمرتِ النَّباتاتُ فى نُموِّها؛ فإنها تَمْنَحُنا الأُكْسجينَ الَّذى نتنفسُه.. ودُونَ أشعة الشمس لأصبحت الـــحياة على الأرض مُسْتَحيلةً.

أسرع الأشياء: الضَّوْءُ أَسْرَعُ الأَشْياءِ الَّتى تَتحرَّكُ فى الكَوْنِ، ففى الـــهَواءِ يَنْتَقِلُ الضَّوْءُ بِسُرْعةٍ قَدْرها ١٨٦,٠٠٠ أَلْفَ ميلٍ فى الثانية الواحدة.

ضوء النجوم:

عرفَ العلماء النُّجومَ عن طَريقِ دراسة ضَوْئِها.. فَضوءُ النُّجومِ يمكنُ أن يخبرَ العُلَماءَ بِمَدى سُرْعةِ النَّجْمِ عِنْدَما يَتحرَّكُ، وَاتِّجاهِ هذه الـــحَرَكَةِ، وطَبيعةِ مُكَوِّناتِ هذا النَّجْمِ.

الأرجل الـــخادعة: عندما تَقِفُ فى حَمَّامِ سِباحةٍ غيرِ عَميقٍ.. سَتجدُ أَنَّ قدميكَ تَبْدُوانِ قَصيرَتَيْنِ وَغليظَتَيْنِ..

هل تعرف لماذا؟!

السَّبَبُ هو أن الضَّوْءَ تَقِلُّ سُرْعَتُهُ عِنْدَما يَنتقلُ مِنَ الـــهواءِ إلى الـــماءِ؛ مِمَّا يُحدثُ انْكسارًا لِصُورةِ قدميك فى الـــماءِ؛ وَيَجْعَلُهما تَبْدوانِ أَقْصَرَ وَأَغْلَظَ مما هى عَلَيْهِ فى الواقعِ.

قائمة المصطلحات:

الأشعةُ تحت الـحمراء (infrared): أشعةٌ تنتج عن قَوْسِ قزَحٍ، وَلا يُمْكِنُ أنْ نَراها، وَهى تَسْبِقُ اللونَ الأَحْمَرَ فى ترتيب ألوانِ قَوْسِ قزَحٍ.

قوس قزح (rainbow): قَوْسٌ يتكونُ من ألوانٍ مُختلفةٍ، تُكَوِّنُ فى مَجْموعِها ضَوْءَ الشَّمْسِ.

أشعة (شعاع) (ray): تجمُّعٌ ضَوئىٌّ يَنتجُ عَن أشعةٍ ضَوئيةٍ مُنعكسةٍ عن سَطْحٍ لامعٍ أو مَصْقولٍ.

ينعكس (reflect): هُوَ الارْتِدادُ الّذى يَحْدثُ لأشعةِ الضَّوْءِ الناتجةِ عن جِسْمٍ، يَصْطَدِمُ بِجِسْمٍ آخر. وَالأجسامُ اللامعةُ تعكسُ مِقْدارًا كَبيرًا من الضَّوْءِ السّاقِطِ عَلَيْها.

الصورة الـمنعكسة (reflection): الصُّورةُ التى تَتكَوَّنُ عِنْدَمَا يَرتدُّ الضَّوْءُ، عَقِبَ سُقوطِهِ عَلى سَطْحِ جِسمٍ لامعٍ أو مَصْقولٍ.

ظل (shadow): الـمِنْطَقةُ الـمظلمةُ التى تتكوَّنُ عندما يَحجزُ جِسْمٌ غَيْرُ شَفّافٍ الضَّوْءَ السّاقِطَ عَليه.

الأشعة فَوْقَ البَنَفْسَجيّةِ (ultraviolet): أشعةٌ تنتُجُ عن قَوْسِ قزَحٍ، وَلا يمكنُ أنْ نَراها. وهى تأتى بَعْدَ اللَّوْنِ البنفسجىِّ فى تَرْتيبِ أَلْوَانِ قوسِ قزَحٍ.

بنفسجى (violet): كَلِمةٌ مُرادِفةٌ لـ "القُرْمُزِىّ".

لمزيد من الـمعلومات عن (الضوء)، اقرأ من مؤلفات الدار: (سلسلة الأشياء التى تنمو
موسوعة ثبت علميًّا - الجزء الثانى.

كشاف الـمفردات:

طبعة خاصة تصدرها
الدار المصرية اللبنانية
ضمن مشروع مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

سلسلة العلوم المدهشة

الضـــوء

الظلال - المرايا - أقواس قزح





مازلت أحلم بكتاب لكل مواطن، ومكتبة فى كل بيت، لأن الثقافة هى وسيلة الشعوب لتحقيق التقدم والتنمية بما لها من قدرة على تحويل المعارف المختلفة إلى سلوك متحضر وإعلاء المثل العليا، وقيم العمل، وإشاعة روح التسامح والحرية والسلام التى دعت إليها جميع الأديان. وتكوين ثقافة المجتمع يبدأ بتأصيل عادة القراءة وحب المعرفة، وستظل وسيلة المعرفة الخالدة هى الكتاب الذي يساهم فى إرساء دعائم التنمية وتحقيق التقدم العلمى المنشود.

سوزان مبارك






ISBN 9774198778

٢ جنيه